

FICHE TECHNIQUE

ZOOM EN PROTECTION DES CULTURES



Les fiches techniques « Zoom en Protection des Cultures » CAP EXPÉ recensent des leviers de gestion pour un ou plusieurs couple(s) bioagresseur/culture, au travers de résultats d'expérimentations menées par les stations de recherche appliquée et les Chambres d'agriculture du territoire.

RÉDUIRE LES INTRANTS EN PRODUCTION DE MELON

ENJEUX DE LA PRODUCTION DE MELON

La production de melons en France présente un intérêt économique majeur pour la filière fruits et légumes. Lors de la campagne française 2025, la surface dédiée à la culture de melons est estimée à 13 500 ha pour une production de 324 800 tonnes. Parmi les principales zones de production, on retrouve le Sud-Est (7 500 ha : 55 %), le Sud-Ouest (3 000 ha : 22 %) et le Centre-Ouest (3 000 ha : 22 %).

Dans un contexte de forte concurrence, les aléas climatiques peuvent entraîner des pertes économiques pour les entreprises. En effet, les conditions météorologiques influencent très fortement la nouaison, l'état sanitaire et les rendements de cette culture.

Les principaux bioagresseurs dans le bassin Sud-Est

La Fusariose est causée par un champignon du sol *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*. Cette maladie tellurique cause le dépérissement de plantes (**figure 1**) qui peut provoquer de sérieuses pertes de rendement, allant jusqu'à la destruction de la parcelle (**figure 2**).

Le Mildiou est causé par un champignon *Pseudoperonospora cubensis*. Cette maladie aérienne entraîne des taches foliaires d'abord humides (**figure 3**), puis jaunes (**figure 4**) et enfin nécrosées (**figure 5**) pouvant recouvrir la totalité de la feuille (**figure 6**), ce qui provoque des pertes qualitatives (taux de sucre des fruits faible) et une exposition des fruits au soleil.

L'Oïdium est causé par deux champignons : *Podosphaera xanthii* et *Golovinomyces cichoracearum*. Cette maladie aérienne provoque un feutrage blanchâtre (**figure 7**) sur les faces supérieures ou inférieures du limbe qui dégrade les fonctions photosynthétiques des feuilles, entraînant des pertes qualitatives (taux de sucre des fruits faible).

Les acariens *Tetranychus spp.* causent des minuscules taches chlorotiques sur les feuilles, ainsi qu'un jaunissement et dessèchement des feuilles (**figure 8**), ce qui aboutit à des pertes qualitatives (taux de sucre des fruits faible).

Les pucerons *Aphis gossypii* (**figure 9**) posent des problèmes de jaunissement des feuilles, blocage de croissance, déformation de feuilles, épaisseissement des limbes (**figure 10**) et entraînent des pertes à la fois de rendement et qualitatives (taux de sucre des fruits faible). De plus, ils peuvent transmettre des virus, provoquant également des pertes de rendements voire la destruction de la parcelle.



Figures 1 et 2 : symptômes et dégâts de fusariose



Figures 3, 4, 5 et 6 : symptômes et dégâts de mildiou © Ephytia



Figure 7 : feutrage blanchâtre caractéristique de l'oïdium

Figure 8 : dégâts causés par des acariens *Tetranychus spp.*

Figures 9 et 10 : puceron adulte et larves *Aphis gossypii* et leurs dégâts



LES MOYENS ACTUELS DE PROTECTION CONTRE LES BIOAGRESSEURS DU MELON DANS LE SUD-EST ET LEURS LIMITES

Le choix variétal : premier levier contre les bioagresseurs

Depuis de nombreuses années, la création variétale est très active. Récemment, l'innovation en sélection concernait principalement le "pack sanitaire" des variétés, avec la proposition de variétés résistantes permettant de réduire le recours aux intrants phytosanitaires. Lors du processus d'inscription, seules les résistances aux différentes races d'oïdium, de fusariose et la résistance à la colonisation par le puceron *Aphis gossypii* (variétés dites IR Ag ou VAT) pour le melon sont évaluées.

Les sensibilités des variétés aux problématiques majeures pour la culture du melon, comme le mildiou, la cladosporiose ou la bactériose, ne sont pas évaluées car aucune résistance génétique avérée n'a pu être mise en évidence contre ces bioagresseurs. Pourtant, de fortes différences de sensibilité variétale ont pu être observées sur le terrain.

Il est donc essentiel de **déterminer les sensibilités variétales aux principaux bioagresseurs des nouvelles variétés adaptées à chaque bassin de production**.

Avec la volonté d'être moins dépendants des interventions phytosanitaires, **l'utilisation de variétés de moindre sensibilité aux bioagresseurs** est souvent l'approche la plus concrète et est considérée comme le **principal levier susceptible de réduire les IFT**.

Les variétés face au changement climatique

Le comportement variétal vis-à-vis du changement climatique est peu étudié, car très complexe et variable selon les années et les bassins de production. Dans ce contexte, la sélection variétale repose surtout sur des variétés dotées d'un système racinaire performant et d'un système aérien sain.

Actuellement, peu de travail d'expérimentation a été réalisé sur des **modes de conduite à bas niveau d'intrants eau ou engrais**. Il est donc intéressant de **déterminer les variétés les plus adaptées à ces modes de conduite**.

Afin de répondre aux demandes sociétales et environnementales de plus en plus insistantes concernant les applications de produits phytopharmaceutiques et la gestion des ressources en eau, la filière melon a la volonté d'évoluer vers des **itinéraires de conduite culturelle plus agro-écologiques**.

Ainsi, la demande émanant de la production est réelle concernant des **itinéraires de conduite culturelle à bas niveaux d'intrants (phytosanitaires, eau ou engrais) et adaptés au changement climatique**.

	Mesures prophylactiques	Matériel végétal	Traitements phytosanitaires (cf. fiches phytosanitaires)
Fusariose	Rotation > 7 ans (inconvénients : surface disponible, efficacité relative)	Greffage sur porte-greffe résistant (inconvénients : coûts élevés, risque de gros calibre, qualité gustative moindre) Choix d'une variété résistante	Aucune lutte chimique envisageable
Mildiou	Choix de la parcelle, enfouissement des résidus de récolte	Choix d'une variété peu sensible (pas de résistance connue)	Application de fongicides en préventif
Oïdium	Eliminer l'inoculum (broyage des cultures, désherbage des abords)	Choix d'une variété avec résistances intermédiaires	Application de fongicides en préventif (notamment le soufre)
Pucerons	Contrôler la qualité sanitaire des plants, détecter et supprimer les premiers foyers	Choix d'une variété avec résistances intermédiaires	Traitements curatifs
Acariens	Contrôler la qualité sanitaire des plants	Pas de résistance connue	Traitements curatifs

Tableau 1 : Moyens actuels de protection contre les bioagresseurs du melon dans le bassin du Sud-Est

Le projet COCOMEL (Co-conception et co-évaluation d'itinéraires de CONduite culturelle à bas niveaux d'intrants et adaptés au changement climatique en culture de MELons)

L'objectif principal de ce projet est de proposer des itinéraires de conduite culturelle résilients et à bas niveaux d'intrants aux producteurs des différents bassins de production de melons de France.

Pour cela, il s'agira de :

- Protéger durablement la culture de melons (combinaison de leviers) ;
- Réaliser une économie substantielle d'intrants phytopharmaceutiques mais aussi des intrants eau et engrais ;
- Proposer des modes de conduite adaptés aux aléas climatiques et économiquement viables ;
- Diffuser rapidement aux producteurs et techniciens.

Le projet s'articule autour de 2 actions techniques complémentaires :

- Caractérisation des sensibilités variétales aux principaux bioagresseurs
- Co-évaluation de modes de conduite culturelle à bas niveaux d'intrants et adaptés au changement climatique

LES RÉSULTATS D'ESSAIS À SUDEXPÉ



Caractérisation des sensibilités variétales

Depuis plus de 10 ans, dans le cadre de différents programmes de recherche publics, la station d'expérimentation SudExpé, en partenariat avec le CEFEL et l'ACPEL, évalue les sensibilités variétales à différents bioagresseurs (fusariose, bactériose, cladosporiose et mildiou) des variétés inscrites dans les fiches de préconisation variétale.

Les résultats de ces évaluations permettent de classer les variétés en 3 catégories en fonction de leur comportement vis-à-vis des bioagresseurs :

- Bon comportement : levier acceptable pour une réduction d'intrants,
- Comportement intermédiaire : levier à améliorer pour une réduction d'intrants,
- Sensible : levier à ne pas envisager pour une réduction d'intrants.

Ces essais sont mis en place tous les ans au sein des différentes stations et permettent de mettre à jour les fiches de préconisations (disponibles sur les sites internet des stations d'expérimentation) des différents bassins de production.

Co-évaluation de modes de conduite culturelle à bas niveaux d'intrants et adaptés au changement climatique

L'objectif final de ces essais est de proposer des modes de conduites culturelles à bas niveaux d'intrants et adaptés au changement climatique pour chaque bassin de production. Dans ces essais de type système, il s'agit de :

- Tester la faisabilité technique de modes de conduite culturelle à bas niveaux d'intrants,
- Tester et affiner les règles de décision propres à chaque conduite culturelle (fiabilité, cohérence de la règle),
- Analyser les capacités du système à atteindre les objectifs fixés et les améliorer itérativement.

Priorisation	Catégorie	Objectifs
1	Rendement	Perte de 5 % maximum par rapport au rendement de référence
2	Calibre	Minimum 60 % de calibre 12 (calibre le mieux valorisé)
3	Taux de sucre	° Brix moyen supérieur à 12° et pas de fruit avec un ° Brix inférieur à 11°
4	IFT	Baisse de 60 % de l'IFT hors biocontrôle par rapport à l'IFT annuel moyen
5	Produits CMR *	Pas d'utilisation de produits CMR
6	Irrigation	Baisse de la quantité d'eau apportée par rapport à la pratique producteur
7	Fertilisation	Apport maximum de 80 U d'azote / ha
8	Coûts de protection	Inférieurs ou égaux aux coûts de protection du système de référence

Tableau 2 : Objectifs des essais par ordre de priorité

* CMR = Cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction

Leviers mis en place

1) Leviers génétiques

Les variétés évaluées dans cet essai ont été sélectionnées pour leurs bons comportements vis-à-vis des principaux bioagresseurs du bassin. Il est important de constater qu'aucune variété ne présente un bon comportement pour l'ensemble des bioagresseurs.

Pour la fusariose, l'oïdium et le puceron, le choix a été fait grâce aux résistances génétiques existantes mais également grâce aux résultats obtenus sur le terrain. Pour le puceron, malgré la résistance intermédiaire à la colonisation par le puceron *Aphis gossypii* (IR Ag), certaines variétés sont sensibles en conditions réelles de production. Pour le mildiou, les résultats des essais de caractérisation des sensibilités variétales ont été utilisés. Pour les acariens, les observations ont été faites en conditions de production.

	Fusariose	Oïdium	Mildiou	Pucerons	Acariens
Arkade	Vert	Complète	Vert	IR Ag	Vert
Cancun	IR Fom 1.2	Complète	Orange	IR Ag	Vert
Revel 160	Vert	Partielle	Vert	IR Ag	Vert
Seaneto	Vert	Partielle	Vert	IR Ag	Vert
Sotibel	IR Fom 1.2	Complète	Vert	IR Ag	Vert
Volupta	Vert	Vert	Orange	IR Ag	Vert

Tableau 3 : Comportement des variétés vis-à-vis des bioagresseurs

Vert : bon comportement,

Orange : comportement intermédiaire,

Rouge : sensible.

IR Ag : résistance intermédiaire à *Aphis gossypii*.

IR Fom 1.2 : résistance intermédiaire à la fusariose race 1.2.

2) Leviers agronomiques

Différents leviers agronomiques visant à réduire l'utilisation d'intrants ont été mis en place :

- Couverts végétaux : mise en place à l'automne sur la parcelle et destruction tardive (réduction de la fertilisation)
- Analyses de sol : mesurer les minéraux présents dans le sol et calculer les apports nécessaires (réduction de la fertilisation)
- Tensiomètres : adapter les apports d'eau en fonction de la quantité d'eau disponible dans le sol (réduire l'irrigation)
- Coefficient culturel et évapotranspiration : calculer la quantité d'eau nécessaire à la plante en fonction des conditions météorologiques et des besoins de la plante (réduire l'irrigation)
- Protection physique (bâches 500 trous) : retirer le plus tardivement possible pour lutter contre les bioagresseurs (réduire les produits phytosanitaires)

3) Protection phytosanitaire de règles de décision

Dans le cadre du projet DEPHY EXPE AGRECOMEL (transition vers des systèmes AGRo-ECologiques innovants en culture de MELon), des règles de décision ont été mises en place selon les observations des bioagresseurs dans les parcelles, afin de déterminer les différentes étapes pour lutter contre ces bioagresseurs. Ainsi, en fonction de l'importance de l'attaque par une maladie ou un ravageur et de la pression de celui-ci dans le bassin de production, différentes solutions pourront être mises en place. L'objectif de ces règles de décision est de proposer des solutions alternatives à l'utilisation de produits phytosanitaires hors produits de biocontrôle utilisés uniquement en dernier recours.

4) Infrastructures égrocologiques

Differentes infrastructures agroécologiques sont déjà en place sur le site de SudExpé : arbres, haies, bandes enherbées, ruisseaux, jachères... De plus, des bandes fleuries ont été implantées en bordures de l'essai avec deux mélanges PBI (Protection Biologique Intégrée) afin d'attirer les auxiliaires de culture et contrôler les ravageurs :

- Mélange PBI Cultures Légumières (13 espèces différentes : aneth, bleuet, sarrasin, coquelicot, moutarde blanche, trèfle...),
- Mélange PBI Grandes Cultures (13 espèces différentes : ammi, chrysanthème, phacélie...)

Résultats 2024 et 2025

Chaque année, un bilan du respect des objectifs fixés a été réalisé. **Les objectifs concernant les produits CMR, l'irrigation, la fertilisation et les coûts de protection (tableau 2) ont été atteints pour les deux années d'essai.** En 2024, la réduction de l'IFT a été de 50 % seulement contre 63 % en 2025 (objectif fixé à - 60 %).

Pour chaque variété testée par année, les objectifs de rendement, calibre et taux de sucre sont présentés ci-dessous (**tableau 4**). Ces résultats sont à mettre en parallèle de la pression des différents bioagresseurs observés (**tableau 5**) : lorsque la pression est faible ou moyenne et qu'aucun traitement n'est réalisé, l'impact de la diminution des intrants sur le rendement et la qualité est faible.

	2024	2025
Arkade	Vert	Rouge
Cancun	Vert	Rouge
Revel 160	Rouge	Rouge
Seaneto	Orange	Rouge
Sotibel	Rouge	Vert
Volupta	Rouge	Vert

Tableau 4 : Atteinte des objectifs de rendement, de calibre et de qualité pour chaque variété testée selon les années

Vert : objectifs atteints, Orange : objectifs partiellement atteints, Rouge : objectifs non atteints.

	2024	2025
Acariens	Faible	Faible
Pucerons	Faible	Faible
Oïdium	Moyen	Moyen
Mildiou	Fort	Moyen

Tableau 5 : Niveaux de pression des bioagresseurs

BILAN ET PERSPECTIVES

Ce travail met en évidence que la réduction des intrants en culture de melon est techniquement possible grâce à la combinaison de leviers génétiques, agronomiques, décisionnels et des infrastructures agroécologiques. Les essais menés à SudExpé attestent du maintien des performances économiques et qualitatives satisfaisantes tout en réduisant fortement l'IFT, l'irrigation et la fertilisation, notamment lorsque la pression des bioagresseurs est faible ou maîtrisée. Le choix variétal apparaît comme le levier central de cette transition vers la production à bas niveaux d'intrants et l'adaptation au changement climatique, bien qu'aucune variété ne soit aujourd'hui polyvalente face à l'ensemble des contraintes.

À l'avenir, la poursuite des expérimentations pluriannuelles et multi-bassins permettra de consolider ces résultats et d'affiner les règles de décision. Le projet COCOMEL ouvre ainsi la voie à des systèmes de production de melon plus résilients, agroécologiques et adaptés au changement climatique.

Contacts structure et personne référente

SudExpé : <https://www.sudexpe.net/ingenierie-Melon>

Madeleine de Turckheim – Responsable du pôle maraîchage (sudexpe@sudexpe.net)



Aidez-nous à améliorer nos fiches
Zoom en Protection des Cultures
en répondant à ce questionnaire
de moins d'1 min !



Cofinancé par
l'Union européenne



Avec la contribution
financière du comité
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

